

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010763805 **Image available**

WPI Acc No: 1996-260759/199627

XRPX Acc No: N96-219336

Opto-electronic converter - has semiconductor element fastened to base plate and lens system held on spacers on baseplate

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI); INFINEON TECHNOLOGIES AG (SIEI);
INFINEON TECHNOLOGIES AG (INFN)

Inventor: BOGNER G; DIETRICH R; GRAMANN W; SPAETH W

Number of Countries: 011 Number of Patents: 010

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19508222	C1	19960605	DE 1008222	A	19950308	199627 B
EP 731509	A1	19960911	EP 96103353	A	19960304	199641
JP 8264843	A	19961011	JP 9673218	A	19960304	199651
CN 1135660	A	19961113	CN 96101887	A	19960308	199804
US 5981945	A	19991109	US 96614836	A	19960308	199954
TW 366599	A	19990811	TW 96100760	A	19960123	200032
EP 731509	B1	20010606	EP 96103353	A	19960304	200133
DE 59607023	G	20010712	DE 507023	A	19960304	200140
			EP 96103353	A	19960304	
ES 2158166	T3	20010901	EP 96103353	A	19960304	200161
JP 3256126	B2	20020212	JP 9673218	A	19960304	200213

Priority Applications (No Type Date): DE 1008222 A 19950308

Cited Patents: 3.Jnl.Ref; DE 2900356; EP 94598; JP 5218463; JP 6326831; JP
70400589; US 4055761; US 5167724; US 5274456

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19508222	C1		7	H01L-031/0232	
EP 731509	A1 G		8	H01L-031/0232	
Designated States (Regional): DE ES FR GB IT NL SE					
JP 8264843	A		5	H01L-033/00	
CN 1135660	A			H01L-031/0232	
US 5981945	A			H01J-005/02	
TW 366599	A			H01L-031/04	
EP 731509	B1 G			H01L-031/0232	
Designated States (Regional): DE ES FR GB IT NL SE					
DE 59607023	G			H01L-031/0232	Based on patent EP 731509
ES 2158166	T3			H01L-031/0232	Based on patent EP 731509
JP 3256126	B2		5	H01L-033/00	Previous Publ. patent JP 8264843

Abstract (Basic): DE 19508222 C

The optoelectronic converter has a semiconductor component (6) which receives or transmits beams. The semiconductor element is fastened to a baseplate (1). A spacer holder (7) is connected to the base plate. The holder carries a lens system (8) optically directed to the semiconductor component.

The baseplate, the holder and the lens system are made of materials with at least similar thermal expansion coefficient. The baseplate and the lens system may be made of silicon and the holder of glass or the base plate may be glass and the lenses and holder silicon. The semiconductor component may be attached to a metal layer (5) on the plate.

USE/ADVANTAGE - Fibre-optic module. Ensures temperature variations

only have small effect on alignment between semiconductor component and lens system. Simple and inexpensive to manufacture.

Dwg.1/5

Title Terms: OPTO; ELECTRONIC; CONVERTER; SEMICONDUCTOR; ELEMENT; FASTEN;
BASE; PLATE; LENS; SYSTEM; HELD; SPACE; BASEPLATE

Derwent Class: P81; U12; V07; V08

International Patent Class (Main): H01J-005/02; H01L-031/0232; H01L-031/04;
H01L-033/00

International Patent Class (Additional): G02B-006/42; H01L-031/0203;
H01L-031/18

File Segment: EPI; EngPI

?



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96101887.9

[51]Int.Cl⁶

H01L 31/0232

[43]公开日 1996年11月13日

[22]申请日 96.3.8

[30]优先权

[32]95.3.8 [33]DE[31]19508222.2

[71]申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72]发明人 W·施佩思 W·格拉曼 G·波纳
R·迪特里希

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 董巍 叶恺东

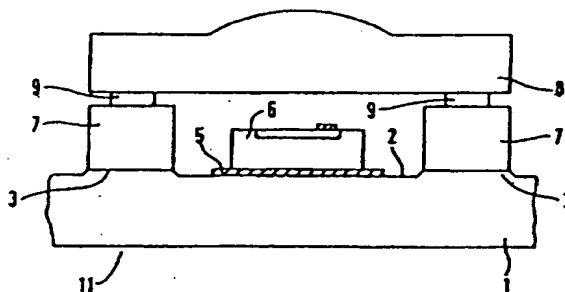
H01L 31/0203 G02B 6/42

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 光电转换器及其制造方法

[57]摘要

光电转换器包括一个接收光或发射光的半导体器件(6)，此半导体器件固定在底盘(1)上，在底盘上安装若干支承透镜系统(8)的间距定位片(7)。底盘、间距定位片和透镜系统用热膨胀系数大致相同的材料制成，就是说例如由硅和玻璃制成。多个这种装置可以作为一个单元来制造，然后再分割开。



权利要求书

1. 光电转换器具有一个接收光或者发射光的半导体器件、具有一个固定半导体器件的底盘和具有一个与底盘连接在一起的间距定位片，该定位片用于将透镜系统在光学上对准半导体器件，其特征在于，

底盘（1）、间距定位片（7）和透镜系统（8）是由具有至少相近的热膨胀系数的材料制成。

2. 根据权利要求1所述的转换器，其特征在于，

底盘（1）和透镜系统（8）由硅制成并且间距定位片（7）由玻璃制成。

3. 根据权利要求1所述的转换器，其特征在于，

底盘（1）由玻璃制成并且透镜系统（8）和间距定位片（7）由硅制成。

4. 根据权利要求1至3其中之一所述的转换器，其特征在于，

底盘（1）备有金属层（5），在金属层上固定半导体器件（6）。

5. 根据权利要求1至4其中之一所述的转换器，其特征在于，

由玻璃制成的部件与由硅制成的部件用阳极键合法彼此连接。

6. 根据权利要求1至5其中之一所述的转换器，其特征在于，各由玻璃或由硅制成的部件彼此焊接或粘接。

7. 根据权利要求1至6其中之一所述的转换器，其特征在于，

半导体器件（6）位于底盘（1）的凹槽（2）内。

8.根据权利要求 1 至 7 其中之一所述的转换器,其特征
在于,

底盘 (1) 由硅制成并且底盘 (1) 在安装半导体器件 (6) 相反的一侧与玻璃片 (10) 连接.

9.根据权利要求 1 所述的光电转换器制造方法,其特征
在于:

a)在底盘 (1) 内装载半导体器件 (6) 的凹槽 (2)
是这样制造的, 即在每个凹槽的一侧至少保留一个凸梁
(3),

b)在凸梁上放置一个大小与底盘 (1) 相同的平板
(17) 并与凸梁 (3) 用适合材料的方法连接在一起,

c)去掉平板 (17) 在凸梁 (3) 之间的部分, 从而形
成与底盘 (1) 连接在一起的间距定位片 (7),

d)按照预先设计的网栅在凹槽 (2) 内装入半导体器
件 (6) 并与底盘 (1) 连接在一起,

e)在载体上安置另一块板 (18), 此板含有与半导体
器件数量相当的透镜系统 (8), 这些透镜系统按照相同
的网栅安置在此板上,

f)此板 (18) 相对于载体这样调整, 使每一个透镜系
统各对准一个半导体器件,

g)此板 (18) 被固定在载体上,

h)由底盘、半导体器件、间距定位片和另一块板所组
成的复合体经第一平行切口 (13) 和与此垂直的第二切口
所分开从而形成单元 (11), 这些单元各含有一个底盘
(1)、一个半导体器件 (6)、若干间距定位片 (7)
和一个透镜系统 (8).

10.根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于,

每个单元 (11) 都装入一个气密的管壳 (14 、 15)
内。

说明书

光电转换器及其制造方法

本发明涉及一种光电转换器，该转换器是具有一个接收光或者发射光的半导体器件，具有一个固定半导体器件的底盘和具有一个与托盘连接在一起的间距定位片，该定位片用于把透镜系统光学对准半导体器件。

这类转换器例如由专利 US4055761 或 JP5 - 218463 已众所周知。这里的一个重要问题在于使转换器高效率运行。除半导体器件本身的特性外，这个目标是这样实现的，即光学上把透镜系统最佳地对准半导体器件。只有这样才能把半导体器件发出的光高效率地耦合到光导纤维或者把由光导纤维出来的光耦合到半导体器件上。

此外，还必须保证光电转换器在运行期间保持最佳对准。在运行期间由于转换器升温可能导致失调从而使效率降低。

本发明的任务是，改进上述类型的光电转换器，使温度起伏对半导体器件与透镜系统的对准仅仅是有很小的影响。此外，还应给出一个制造这种类型光电转换器的简便方法。

上述第一个目标是这样实现的，即底盘、间距定位片和透镜系统的材料至少有接近的热膨胀系数。

借助附图 1 至 5 中给出的两个实施例进一步阐述本发明。这些附图是：

图 1 是第一实施例截面图；

图 2 是第二实施例截面图；

图 3 和图 4 是制造光电转换器的关键步骤；和

图 5 是安装上光电转换器的一种外壳。

图 1 所示光电转换器安装在底盘 1 上。底盘 1 的上表面具有凹槽 2。凹槽 2 的两侧保留有几个凸梁 3。在槽 2 中，在金属化层 5 的上面固定一个接收光或发射光的半导体器件 6。这种器件例如可以是光电二极管或发光二极管（LED）或垂直腔表面发射激光器（VCSEL = Vertical Cavity Surface Emitter laser）。此外，金属化层 5 还用于半导体器件 6 的供电。另一个接触点位于半导体器件的上侧。

在凸梁 3 上例如同样固定着 10 个梁式间距定位片 7。在定位片 7 上有一个透镜 8 用适合于材料的方法与其连接在一起。透镜系统与凹槽 2 的底部之间的距离大于半导体器件 6 与金属层 5 的厚度之和。

底盘 1 用硅片制成。硅片可以是多晶也可以是单晶。然而也可以采用另外的有适当热膨胀系数的材料代替硅片制造底盘 1。

间距定位片 7 用玻璃制成，而透镜系统可以用硅或玻璃制造。主要的是，在半导体器件与透镜系统之间至少安置一个用玻璃制造的部件。其微小的热导值阻止由半导体器件 6 传导至底盘 1 的热量到达透镜系统。由于硅有良好的导热性，硅底盘优先用于发光半导体器件，因为这种器件转换的功率一般高于光接收器。光接收器用的底盘 1 可以用玻璃制造，间距定位片 7 可以用硅制造，透镜系统 8 可以用硅或玻璃制造。在两种情况下，只有当光具有能透过硅的波长时，用硅制造透镜系统才可能显示出优越性。

当波长大于 $1.1 \mu m$ 时就属于此种情况。

底盘、间距定位片 7 和透镜系统 8 可以用粘接和/或焊接的方法连接在一起。然而，如果硅表面与玻璃表面相互重叠在一起，那么也可以用阳极键合法彼此连接。这种技术是众所周知的。该技术是，在温度例如 $400^\circ C$ 下，把需要键合在一起的部件上下压在一起，并且在玻璃上加上电压例如 $-1000V$ 。因为这种连接技术重复性很好，当底盘 1 和透镜系统 8 是用玻璃制成时，间距定位片 7 最好用硅制造。在焊接或粘接间距定位片和透镜系统时，在这两个部件之间加入一层焊料或粘胶层 9。焊料层例如可以是蒸发上的。

所用的玻璃类型应具有与硅相近的热膨胀系数。这里适用的玻璃例如有硼硅玻璃，这种玻璃在市场上例如有 Corning 公司的产品，其商标为“Pyrex” 7740 或 schott 公司的产品，其商标为 Tempax。

如果需要光电转换器 11 有较小的电容，那么最好不用硅底盘而采用玻璃底盘。然而，如果需要有较好的热传导而必须使用硅底盘时，那么此底盘可以制造得薄些并在其背面垫上一块玻璃片 10（见图 2）。此玻璃片 10 可以用阳极键合、焊接或粘接法与硅底盘连接在一起。

图 1 和图 2 示出的光电转换器 11 装入一个外壳内（见图 5），此外壳有底座 14 和盖 15。相对调整转换器 11，使其对准安装在盖 15 上的窗口 16，并把转换器固定在底座 14 上。在窗口处装上一个光缆（未示出），此光缆经耦合件 20 与外壳连接在一起。半导体器件本身经金属化层 5 和位于半导体器件上表面的接触点与两个接线端 21 和 22 电学连接，经这两个接线端输入工作电压或耦合出电信

号。

为了同时制造多个图 1 或图 2 所示的光电转换器 11，首先在玻璃片或硅片上制成凹槽 2（见图 3）。这些凹槽用于安装半导体器件并有相应长宽尺寸。在两个凹槽 2 之间留有一个凸梁。为了特定的目的，用另外的凹槽 12 把这些凸梁分开，从而形成凸梁 3。这些凹槽 2、12 可以用例如光刻腐蚀方法或者用锯刀来制造。用锯刀锯出的凸梁 3 是彼此平行的，而用刻蚀法却可以把凸梁制成任意形状，例如栅状。

下一步是在凸梁 3 上放上一个由硅或玻璃制成的平板 17 并且如上所述用阳极键合、粘接或者焊接法与凸梁连接在一起。然后把平板 17 锯开，使其能够把位于凸梁 3 之间的、不与底盘 1 相连接的材料去掉。从而形成与凸梁 3 接合在一起的间距定位片 7（见图 4）。随后按照一个预先给定的网栅把半导体器件 6 固定在凹槽 2 内。

下一步骤是把一个由硅或玻璃制成的含有多个透镜系统的片子 18 放在间距定位片 7 上。透镜系统排列在片子 18 上的一个网栅内，此网栅与在底盘 1 上固定半导体器件 6 的网栅相当。透镜系统光学上对准半导体器件 6 并且随后把片子 18 用上述的阳极键合或用焊接方法与间距定位片 7 连接在一起。用这种方法形成一个由底盘 1、半导体器件 6、间距定位片 7 和片子 18 组成的含有多个半导体器件和透镜系统的复合体。然后，经位于凸梁 3 之间的锯槽 13 和经与此槽垂直的、与图面平行的其它锯槽把此复合体分开。如上所述，将这样制成的每一个单元 11 装入一个管壳内。

把一个样片分解成小的独立芯片的技术在半导体工艺

中是很久以来普遍采用的，因而在分割复合体时同样可以采用。就是说复合体经切割、刀划和折断而分开。这里通常是把复合体固定在一个弹性粘贴薄膜上。然后，此薄膜可用作所有后续工艺的载体。

对上述方法进行改动也是可能的，首先是采用光刻法或机械法制造凹槽 2 和凸梁 3 然后如上所述中装上间距定位片。然后也可以用单个的透镜系统光学上对准半导体器件并与间距定位片 7 连接在一起而取代备有多个透镜系统的片子 18。

说明书附图

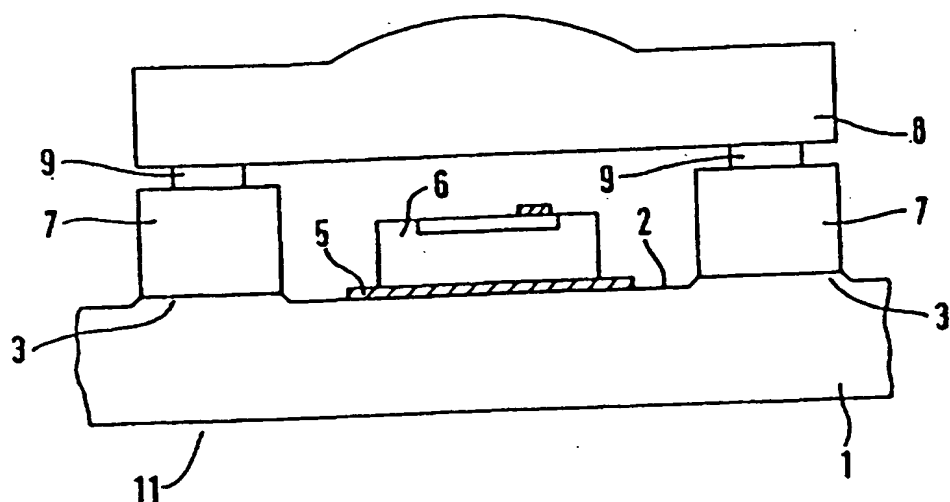


图 1

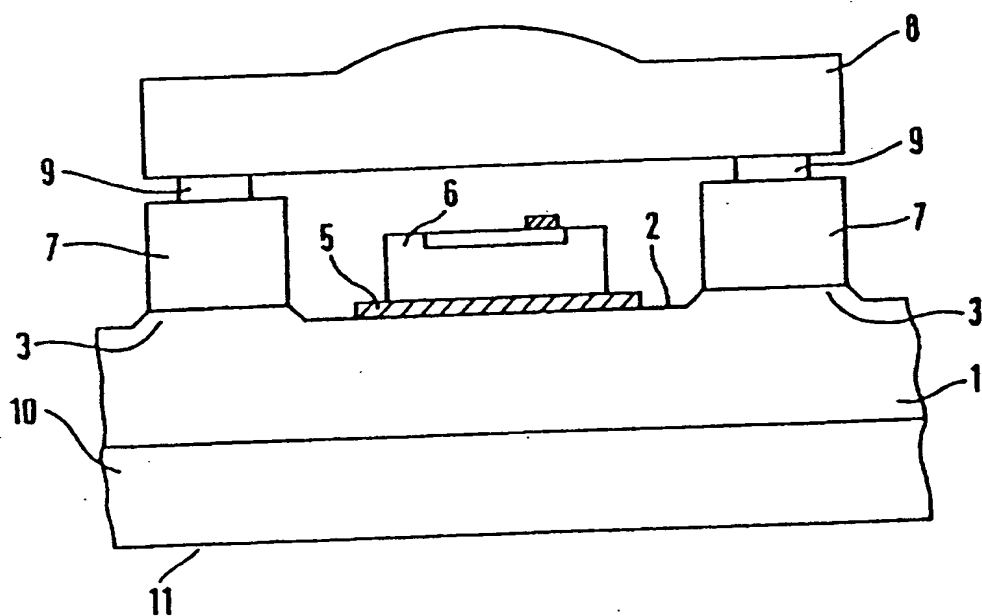


图 2

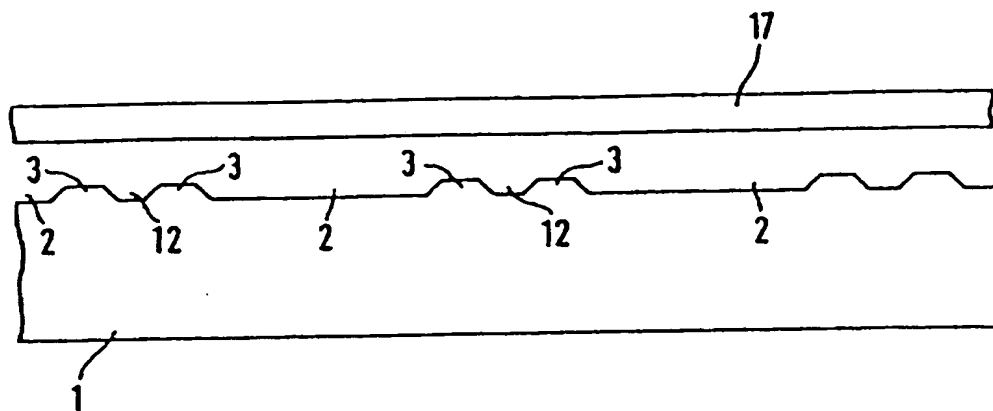


图 3

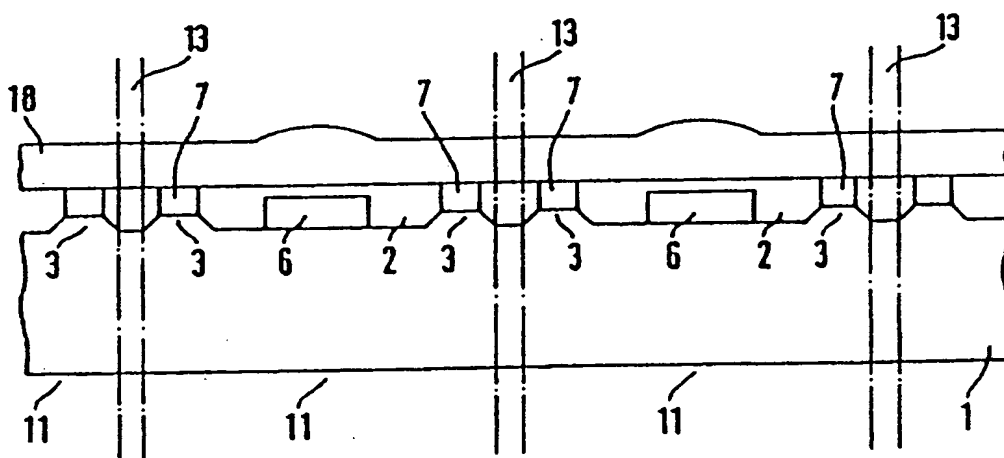


图 4

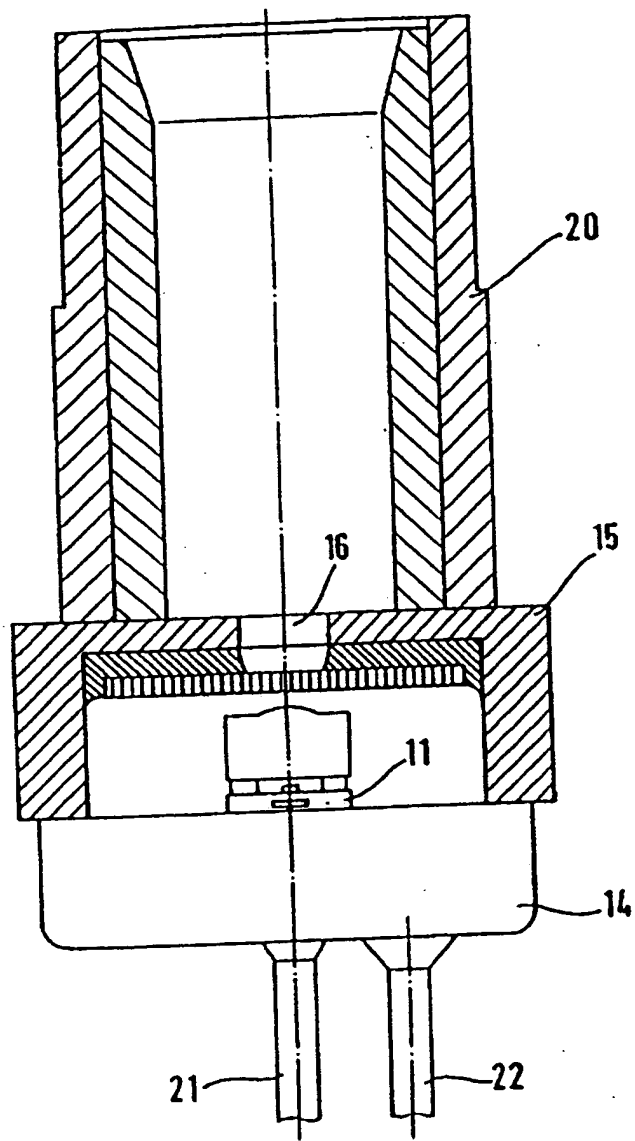


图 5